

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
імені О. М. БЕКЕТОВА

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання дипломного проекту по кафедрі
«Технологія будівельного виробництва та будівельні матеріали»
(для студентів денної та заочної форм навчання за освітньо-кваліфікаційним
рівнем підготовки спеціаліст зі спеціальності
7.06010103 «Міське будівництво та господарство»)

Методичні вказівки до виконання дипломного проекту по кафедрі «Технологія будівельного виробництва та будівельні матеріали» (для студентів денної та заочної форм навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем підготовки спеціаліст зі спеціальності 7.06010103 «Міське будівництво та господарство») / Харк. нац ун-т міськ. госп-ва ім. О.М. Бекетова; уклад.: О. В. Кондращенко, О. М. Болотських, Н. Г. Морковська та ін. – Х. : ХНУМГ, 2014. – 38 с.

Укладачі: О. В. Кондращенко,
О. М. Болотських,
Н. Г. Морковська,
С. В. Шаповал,
Н. М. Золотова,
Т. В. Рапіна,
О. В. Якименко

Рецензент: к.т.н., проф. В. Д. Жван

Рекомендовано кафедрою ТБВ та БМ, протокол № 3 від 30.08.2012 р.

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Мета дипломного проекту – визначення здатності студентів самостійно приймати інженерні рішення при проектуванні, зведенні та реконструкції будівель і споруд міського господарства, житлових та громадських будинків.

Дипломне проектування складається з підготовчого й основного періодів. Підготовчий період містить визначення теми та приготування вихідних даних для проектування. Під час основного періоду виконують необхідні розрахунки, оформляють пояснювальну записку і креслення.

Виконаний проект підписують консультанти відповідних розділів, керівник і завідувач кафедри. Після розгляду проекту комісією кафедри він направляється на рецензію.

Захист проекту відбувається в ДЕК і складається з доповіді студента щодо змісту проекту і його відповідей на запитання членів державної комісії.

1. Підготовчий період виконання проекту

1.1. Визначення теми проекту

Тему дипломного проекту студент обирає з переліку тем, які пропонує кафедра ТБВ та БМ або самостійно під час перебування на переддипломній практиці. Такою темою може бути технологія та організація забудови чи реконструкції мікрорайону або його частини, будівель чи споруд міського господарства, будівель, призначених для освоєння підземного простору, інженерних споруд водо-каналізаційного призначення, житлових та громадських будинків, промислових споруд підприємств, обслуговуючих міське господарство.

Тема дипломного проекту узгоджується з керівником та затверджується на засіданні кафедри.

1.2. Вихідні дані проекту

Основними вихідними даними є:

- ситуаційний план;
- схема генплану мікрорайону з розташуванням проектного об'єкта;
- схема інженерних мереж;
- схеми планів та перерізів об'єкта;
- дані щодо гідрогеологічних умов;
- кліматичні умови місцевості;
- можливості забезпечення будівництва матеріально-технічними ресурсами;
- наявність будівельних організацій та їх технічне озброєння.

Додаткові дані студент збирає за узгодженням з керівником і консультантами відповідних розділів

Основні вихідні дані дипломник збирає під час перебування на переддипломній практиці.

Переддипломну практику студент проходить в організації, яка здійснює проектування чи будівництво об'єкта за темою дипломного проекту.

По закінченні практики студент готує звіт і складає залік. У звіті викладаються основні вихідні дані, а також розробки за завданням, яке видає керівник перед початком практики.

2. Основний період виконання проекту

У цей період виконують основні розділи проекту. Рекомендується виконувати проект у послідовності, наведеній в табл. 1. Виконання дипломного проекту здійснюється згідно з графіком, затвердженим на засіданні кафедри ТБВ та БМ за узгодженням з суміжними кафедрами та деканатом.

3. Склад дипломного проекту

Таблиця 1 – Склад дипломного проекту

| | Пояснювальна записка | Креслення |
|-------------|---|--|
| | Титульний аркуш Зміст (1-2 стор.) Вступ (1-2 стор.) | |
| Частина I | 1. Архітектурно-планувальні рішення 1.1. Будівельно-експлуатаційна характеристика об'єкта (3-4 стор.) 1.2. Проектування генерального плану (3 – 4 стор.) 1.3. Проектування вертикального планування території (1-2 стор.) 1.4. Проектування інженерних мереж (1-2 стор.) 1.5. Об'ємно-планувальні рішення (2-3 стор.) 1.6. Вибір основних конструкцій та матеріалів. | Генплан; вертикальне планування та інженерні мережі – 1 арк. А1 Фасади – 1 арк. А1 Плани – 1 арк. А1 Перерізи – 1 арк. А1 |
| Частина II | 2. Розрахунково-конструктивна частина 2.1. Розробка конструктивної схеми об'єкта (1-2 стор.) 2.2. Збирання навантажень на основні конструктивні елементи (2-3 стор.) 2.3. Розрахунок і конструювання основних конструктивних елементів (5-8 стор.) | Конструктивні рішення основних елементів – 2 арк. А1 |
| Частина III | 3. Технологія і організація виконання робіт 3.1. Умови здійснення будівництва (1-2 стор.) 3.2. Визначення номенклатури й обсягів робіт (2-3 стор.) 3.3. Вибір методів виконання робіт (3-4 стор.) 3.4. Технологічні карти на основні роботи (1...4 шт., 3-4 стор. на карту) 3.5. Визначення праце-та машиномісткості робіт (2-3 стор.) 3.6. Проектування календарного плану будівництва (3-4 стор.) 3.7. Розрахунок потреби будівництва в побутово-адміністративних приміщеннях (1-2 | Технологічні карти – 2 -3 арк. А1 Календарний план будівництва – 1 арк. А1 |

| | | |
|------------|--|------------------------|
| | стор.) 3.8. Розрахунок потреби будівництва в конструкціях, матеріалах та виробих (2-3 стор.) 3.9. Проектування графіка доставки конструкцій, матеріалів та виробів (1 стор.) 3.10. Розрахунок потреби будівництва в транспортних засобах (1-2 стор.) 3.11. Розрахунок потреби будівництва у складах (1-3 стор.) 3.12. Визначення потреби будівництва у машинах, механізмах та механізованому інструменті (1 стор.) 3.13. Проектування графіка роботи основних будівельних машин, використання механізмів та механізованого інструмента (1-2 стор.) 3.14. Проектування енергопостачання будівництва (1-2 стор.) 3.15. Визначення потреби будівництва у воді (1-2 стор.) 3.16. Проектування будгенплану (1-2 стор.) | Будгенплан – 1 арк. А1 |
| Частина IV | 4. Охорона праці 4.1. Аналіз умов праці на будівництві (2-3 стор.) 4.2. Організація безпечних та нешкідливих умов праці на буд майданчику (3-4 стор.) 4.3. Пожежна безпека на будмайданчику (2-3 стор.) 4.4. Індивідуальне завдання | |
| Частина V | 5. Економіка будівництва 5.1. Локальний кошторис (4-5 стор.) 5.2. Зведений кошторисно-фінансовий розрахунок (2 стор.) 5.3. Розрахунок техніко-економічних показників за проектом (1-2 стор.) | |
| Частина VI | 6. Навчально-дослідницька робота | |
| | Висновки (1-2 стор.) Перелік умовних позначень (1 стор.) Список використаних джерел (1-2 стор.) Додатки (1 стор.) | |

4. Оформлення дипломного проекту

Пояснювальну записку і креслення оформлюють згідно з ЄСКД (Єдина система конструкторської документації), СПДС (Система проектної документації для будівництва) і діючих ДСТУ. Витяги з основних вимог щодо оформлення проектних розробок наведені в [11].

Розрахунково-пояснювальну записку виконують на аркушах розміром 210x297 мм (формат А4) чорними чорнилами чи друком. Перелік сторінок

наскрізь (першою сторінкою позначають титульний аркуш, на якому номер не проставляється).

Вимоги до оформлення 6 розділу:

- аркуші формату А4, набір тексту через 1,5 інтервали, шрифт Times New Roman 14, поля по 20 мм зі всіх боків;
- робоча мова українська або російська;
- графіки або малюнки повинні мати назву і нумерацію, а також посилання на них у тексті. Всі малюнки треба подавати у чорно-білому варіанті.

Завершальним етапом готовності 6 розділу є електронний варіант роботи, за який викладач виставляє залік за дисципліною «Наукові дослідження». Строком виконання роботи є остання сесія 5 курсу осіннього семестру студентів освітньо-кваліфікаційного рівня «Спеціаліст» денної форми навчання.

У віддрукованому вигляді 6 розділ додається до складу дипломної записки.

Креслення здійснюють на аркушах розміром 594x841 мм (формат А1) олівцем чи в туші або методом комп'ютерної графіки. За узгодженням з керівником та консультантом формат креслень може бути змінений. Приклади оформлення аркушів пояснювальної записки та креслень наведені на рис. 1,2,3.

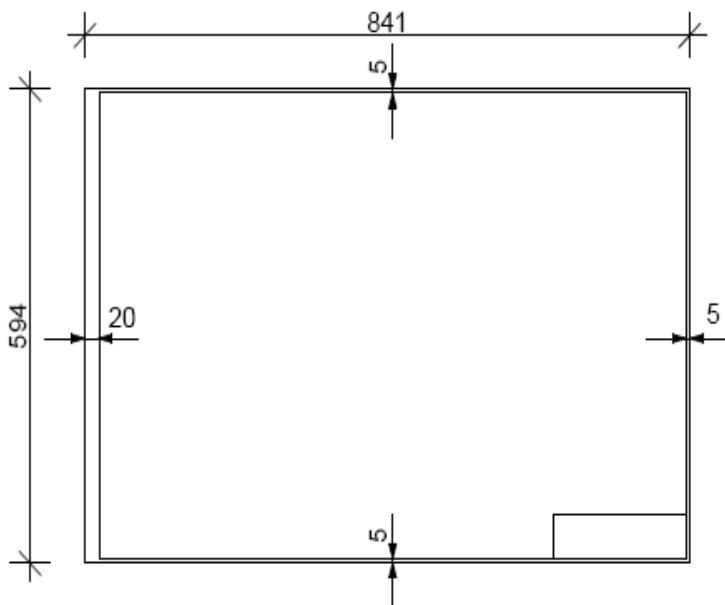


Рис.1. Оформлення аркушу креслень (Ф. А1)

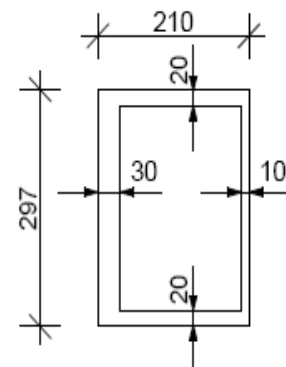


Рис.2. Оформлення аркушу пояснювальної записки (Ф. А4)

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|------|---------|--------|------|---|--|--|--|--|-------------------|--|---------|--|---------|--|
| | | | | | 70 | | | | | 50 | | | | | |
| | | | | | Міністерство освіти та науки України ХНУМГ ім.О.М. Бекетова | | | | | | | | | | |
| | | | | | Дипломний проект | | | | | | | | | | |
| Ін. | Курс | Прізви. | Підпис | Дата | Назва аркушу | | | | | Літ. | | Маса | | Масштаб | |
| Керівн. | | | | | | | | | | | | | | | |
| Розроб. | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | Вміст аркушу | | | | | 5 | | 5 | | 5 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | Аркуш | | Аркушів | | | |
| | | | | | | | | | | кафедра ТБВ та БМ | | | | | |
| 185 | | | | | | | | | | | | | | | |

11x5=55

Рис.3. Основний надпис.

5. Зміст окремих частин проекту

5.1. Вступ

Обґрунтовують актуальність теми, формулюють завдання на проектування, визначають перелік питань, що мають бути вирішені у проекті, викладають стислу будівельну характеристику будівлі, вказують основні технічні рішення, прийняті при проектуванні, реальність окремих частин проекту, використання обчислювальної техніки, нових математичних методів та розробки НДРС.

5.2. Архітектурно-планувальні рішення

У цій частині вирішують питання архітектури об'єкта, планування ділянки та суміжних територій, інженерного благоустрою, розміщення інженерних мереж.

5.2.1. Будівельно-експлуатаційна характеристика об'єкта

Описують призначення будівлі, технологію основного виробництва (для промислового об'єкта), умови експлуатації окремих приміщень та об'єкта в цілому. Визначають вплив цих факторів на вибір архітектурно-планувальних рішень, вибір матеріалів та конструкцій.

5.2.2. Проектування генерального плану

На кресленні генерального плану розміщують такі елементи:

- розу вітрів;
- ситуаційний план;
- основні креслення (М 1:500...1:1000);
- умовні позначення;

- експлікацію будівель, споруд, майданчиків, малих архітектурних форм;
- специфікацію зелених насаджень;
- таблицю проектного балансу території.

На ситуаційному плані показують проєктований об'єкт, основні вулиці й магістралі міста чи району, озеленені території, акваторії, смуги відводу залізничних доріг та інші елементи, що дозволяють легко визначити місце розташування об'єкта. Територія об'єкта на ситуаційному плані повинна бути позначена фарбою чи іншими засобами. На основному кресленні показують всі елементи інженерного благоустрою, запроектовані й існуючі будівлі та споруди, проїзди, алеї, доріжки та майданчики, розміщення пристроїв для освітлення та елементи озеленення території тощо.

У пояснювальній записці дають обґрунтування прийнятих рішень з розміщення обладнання та елементів генплану.

5.2.3. Проектування вертикального планування території

Вертикальне планування вирішують методом проектних позначок для проїздів та майданчиків різноманітного призначення.

На кресленні в масштабі, відповідному кресленню генплану, відображають такі елементи:

- основне креслення;
- поперечні профілі вулиць та проїздів (з елементами вертикального планування та мережами);
- характерні перетини проїздів і доріг;
- умовні позначення.

На основному кресленні показують розміщення існуючих у проєктованих будівель та споруд, проїзди, площадки та інші основні елементи інженерного обладнання та благоустрою території, проектні позначки рівня підлоги першого поверху, входів у будівлю, кутів об'єктів.

У пояснювальній записці дають обґрунтування прийнятих рішень.

5.2.4. Проектування інженерних мереж

Інженерні мережі вирішують повним комплексом і підключають до розподільчих пунктів (якщо вони розміщені на території), до проєктованих та існуючих будівель, а також до мереж, які на вулицях.

На кресленні наводять такі елементи:

- Схему інженерних мереж;
- Характерні перетини мереж;
- Умовні означення;
- Специфікацію.

Графічні матеріали розміщують на кресленні вертикального планування. У пояснювальній записці наводять опис запроектованих мереж з необхідним обґрунтуванням.

5.2.5. Об'ємно-планувальні рішення

У пояснювальній записці докладно описують і обґрунтовують розміщення приміщень об'єкта, їх особливості й об'єми, наводять вимоги до їх експлуатації.

Розраховують основні техніко-економічні показники. Одержані дані використовують для вибору основних конструкцій та матеріалів.

Розробки цього розділу наводять у вигляді пояснювальної записки (2-3 стор.) та креслень – 2 аркуші А1 (плани й розрізи).

Плани основних поверхів викреслюють у вигляді горизонтального перерізу на рівні дверних і віконних прорізів. Для багатопверхових будівель креслять плани першого і типового поверхів, а також поверхів, які відрізняються від типового. Кількість планів, їхній масштаб приймають за узгодженням з керівником і консультантом проекту.

На планах відображають розподільчі осі, відмітки рівня чистих підлог, товщину стін та перерізів, розміри й прив'язку отворів, стін та перерізів. Наводять назви приміщень та їх площину. Для промислових будівель наводять категорію приміщень за вибухопожежною безпекою.

Перерізи поздовжній і поперечний повинні відображати характерні конструктивні й об'ємно-планувальні особливості будівлі. На перерізах відображають розподільчі осі, відмітки рівня поверхні ґрунту, чистих підлог, поверхів та площадок, низу несучих конструкцій покрівлі, розміри проїомів та отворів у стінах і перерізах, відстані між розподільчими осями й прив'язку стін та перерізів до осей. Розрізи виконують у масштабі 1:100 – 1:200 (дозволяються розриви за довжиною та висотою).

5.2.6. Вибір основних конструкцій та матеріалів

На основі розроблених об'ємно-планувальних рішень, з урахуванням експлуатаційних вимог до приміщень, приймають основні конструкції та матеріали. Вибір матеріалу для зовнішніх стін виконують на основі теплотехнічного розрахунку.

Зміст розділу – 2 стор. пояснювальної записки.

Завершують розробку архітектурно-планувальних рішень виконанням креслень фасадів. Фасади креслять на одному аркуші А1 у масштабі 1:100 – 1:200 з позначенням обмежуючих осей, відміток рівня ґрунту та верху будівлі. Як правило, відображають головний і боковий фасади. За узгодженням з керівником і консультантом фасади можна виконувати у вигляді перспективи.

Фасади ілюмінують фарбами, які за кольором відповідають фактурі прийнятих для оздоблення матеріалів.

Цю частину проекту виконують згідно з методичними вказівками, розробленими кафедрою міського будівництва [10].

5.3. Розрахунок і конструювання будівельних конструкцій

У пояснювальній записці наводять опис конструкцій, що підлягають розрахунку та конструюванню, дані про навантаження, розрахунки, основні принципи конструювання.

Розрахунки і конструювання здійснюють згідно з діючими нормами.

Графічну частину виконують на двох аркушах А1, на яких розмішують маркувальні плани й перерізи, розрахункові схеми, деталі, специфікації та вибірки матеріалів.

Цю частину проекту виконують згідно з методичними вказівками, розробленими кафедрою будівельних конструкцій [14].

5.4. Технологія і організація будівництва

Цей розділ проекту є основним, тому він повинен бути розроблений більш детально, містити реальні розділи (або бути реальним у повному обсязі), а також розробки з НДРС. При проектуванні необхідно враховувати можливість використання нових конструкцій, матеріалів, сучасних засобів механізації, новітніх методів технології та організації виконання робіт.

5.4.1. Умови здійснення будівництва

Визначають фактори, які впливають на технологію та організацію виконання робіт. Наводять докладні відомості щодо місця розташування об'єкта, існування постійних транспортних шляхів, мереж водо-енергопостачання та водовідведення. Аналізують можливості розташування майданчиків для складування матеріалів, виробів та конструкцій, тимчасових доріг, будівель для адміністративно-побутового містечка та інших тимчасових приміщень, а також умови забезпечення будівництва водо-, енергоресурсами, матеріалами, виробами та конструкціями.

Наводять дані про гідрогеологічні та кліматичні умови будівництва.

5.4.2. Визначення номенклатури і обсягів робіт

Перелік робіт та їх обсяги визначають за кресленнями архітектурно-планувальної та розрахунково-конструктивної частин проекту, з урахуванням особливостей умов виконання робіт. Підсумки розрахунків наводять у табл. 2

Роботи перелічують у технологічній послідовності їх виконання, за блоками (підземна частина, надземна частина, упорядковані, спеціальні).

Найменування робіт та одиниці їх виміру повинні відповідати таким, що наведені в діючих кошторисних нормах (ДБН, СНіП та ін.).

Таблиця 2 – Відомість обсягів робіт

| № п/п | Найменування робіт або конструктивного елемента | Од. виміру | Формули підрахунку конструктивного елемента | Кількість |
|-------|---|------------|---|-----------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

5.4.3. Вибір методів виконання робіт

Розробку методів виконання робіт починають з установа загальної стратегії будівництва:

- визначення кількості й розмірів захваток та ярусів;
- обумовлення кількості й змісту періодів та технологічної послідовності виконання робіт окремих технологічних етапів;
- організацію окремих (спеціалізованих) потоків.

Методи виконання робіт розробляють для кожного окремого (спеціалізованого) потоку. Процес проектування методу виконання робіт включає такі складові:

- визначення процесів, що складають окремі потоки;
- розробку схем комплексної механізації потоків;
- призначення організаційно-технологічних схем розвитку потоків.

Зміст окремих потоків формують на основі встановленої номенклатури робіт, вирізняючи та об'єднуючи процеси, що знаходяться у взаємній організаційній та технологічній залежності й об'єднані спільністю кінцевої продукції. Наприклад, для організації окремого (спеціалізованого) потоку для бетонування монолітних фундаментів вирізняють і об'єднують процеси встановлення риштувань, арматурних елементів та укладання бетонної суміші.

Групи процесів, що складають окремі (спеціалізовані) потоки, вирізняють чіткими горизонтальними лініями в усіх таблицях, що містять перелік робіт.

Розробка схеми комплексної механізації потоку складається з вибору машин, механізмів та засобів, необхідних для виконання робіт кожного складового процесу.

За вказівкою керівника проекту (консультанта цього розділу) вибір ведучої машини повинен бути підтверджений розрахунком техніко-економічних показників конкуруючих варіантів.

Розробка організаційно-технологічних схем розвитку потоків містить призначення технологічних маршрутів ланок і бригад, а також основних машин комплексу при виконанні робіт.

Вибрані методи виконання робіт рекомендується подавати у формі таблиці 3.

Таблиця 3 – Методи виконання робіт

| № | Номер окремого потоку | Зміст окремих потоків (з відомості обсягів робіт) | Зміст комплекту машин | Схема технологічних маршрутів ланок, бригад і комплектів машин |
|----|-----------------------|---|---|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | 3 | Улаштування монолітних фундаментів | (приклад) | рисунок |
| 10 | | Встановлення риштувань | Самохідний кран КС3575 | номера ланок та комплектів |
| 11 | | Встановлення арматурних виробів | Самохідний кран КС3575 зварювальний трансформатор | |
| 12 | | Укладання бетонної суміші | Бетононасос СБ159А Вібратор И-86 | |

Вибір вантажопідйомних (монтажних) кранів виконують згідно з методичними вказівками, розробленими кафедрою ТБВ та БМ [12,13], а також з методикою, викладеною у літературі [27,31,34].

5.4.4. Проектування технологічних карт

Технологічні карти розробляють на будівельні процеси, результатом яких є закінчені конструктивні елементи, а також частини будівель та споруд. Карти розробляють також на особливо важливі й складні роботи.

Розробки щодо технологічних карт входять до складу пояснювальної записки та графічної частини.

У пояснювальній записці наводять такі розділи:

- область застосування карти;
- технологія та організація виконання робіт;
- матеріально-технічні ресурси;
- рішення з техніки безпеки, охорони життєдіяльності при виконанні робіт, пожежовибухобезпеки;
- розрахунок техніко-економічних показників за картою.

У розділі «Область застосування карти» вказують основні особливості використання технологічної карти та обсяг її застосування.

У розділі «Технологія та організація виконання робіт» описують основні принципи організації виконання процесів, розподіл будівлі на захватки, яруси й ділянки, склад комплексного процесу з вказівкою складу спеціалізованих ланок, їх технічного озброєння, необхідних пристроїв, механізмів та інструменту, послідовність вступу в поточне виконання робіт, розробляють калькуляцію витрат праці та заробітної плати, розраховують потребу в матеріально-технічних ресурсах. У необхідних випадках наводять розрахунок просторових, технологічних та часових параметрів потоків, а вибір основних машин підтверджують техніко-економічними розрахунками.

Результати розрахунків наводять у таблицях 4, 5, 6, 7.

Таблиця 4 – Калькуляція працевитрат

| № | Обґрунтування (ЕНР, ДБН, СНІП) | Найменування робіт | Обсяг робіт | | Норма часу | | Нормативна працевісткість | |
|---|--------------------------------------|-----------------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------------------------|----------------------------------|
| | | | Од. виміру | Кількість, V | люд.год Нлг | маш.год. Нмг | $Q_n = \frac{V \times Нлг}{8,2}$ | $Q_m = \frac{V \times Нмг}{8,2}$ |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | | | | | | | | |

Таблиця 5 – Потреба в будівельних конструкціях, деталях, напівфабрикатах та матеріалах

| № п/п | Найменування | Марка | Од. виміру | Кількість |
|-------|--------------|-------|------------|-----------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | | | |

Таблиця 6 – Потреба в машинах, обладнанні, інструменті, інвентарі та пристроях

| № п/п | Найменування | Кількість | Марка | Технічна характеристика |
|-------|--------------|-----------|-------|-------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | | | |

На основі вибраних методів виконання робіт, розробленої калькуляції та визначених потреб у матеріально-технічних ресурсах здійснюють розробку календарного плану виконання робіт (див. розділ 5.4.6.).

Рішення щодо техніки безпеки, охорони життєдіяльності при виконанні робіт, а також пожежовибухобезпеки приймають згідно з діючими нормами СНіП 111.4-80 та ППБ 53-86 р, а також відповідно до вказівок, розроблених кафедрою БЖД [15].

Основними техніко-економічними показниками за картою є:

$\sum Q_{np}$ – сума прийнятих працевитрат усіх процесів, що містяться в календарному плані, люд змін;

q – працевитрати на прийняту одиницю виміру

$$q = \frac{\sum Q_{np}}{V},$$

V – розмір основного конструктивного елемента або обсяг робіт при його влаштуванні (m^2, m^3 і т.ін.);

B – виробіток на 1 люд.змін

$$B = \frac{V}{\sum Q_{np}};$$

T – запланований термін виконання робіт, діб (за календарним планом).

На аркуш креслень виносять:

- схему організації будівельного майданчика і робочої зони з вказівкою усіх основних розмірів та місць розташування будівельних машин, механізованих установок, складів, тимчасових доріг, мереж водо-, енергопостачання, технологічні маршрути ланок, захватки;
- схеми організації робочих місць ланок, що виконують основні процеси;
- календарний план виконання робіт;
- відомість потреби робіт у машинах, інструментах, пристроях (табл. 6);
- ескізи пристроїв;
- вказівки до виконання робіт і техніки безпеки;
- ТЕП;

Приклад розміщення графічного матеріалу на аркуші наведений на рисунку 4.

Рис. 4 – Технологічна карта

5.4.5. Визначення праце- та машиномісткості робіт

Праце- та машиномісткість робіт розраховують на основі визначених номенклатури та обсягів робіт (табл. 2), а також прийнятих методів їх виконання (табл. 3). Норми часу приймають згідно з чинним кошторисними нормами (ДБН, СНіП) та ЄНіР. Результати розрахунків заносять у таблицю.

Таблиця 8 – Відомість праце- та машиномісткості робіт

| № | Обґрунтування (ЄНіР, ДБН, СНіП) | Найменування робіт | Обсяг робіт | | Норма часу | | Нормативна працемісткість | |
|---|---------------------------------------|-----------------------|----------------|-----------------|------------------------------|------------------------------|---|---|
| | | | Од. виміру | Кількість, V | люд·год., Н _{лг} | маш·год., Н _{мг} | люд·змін $Q_n = \frac{V \times H_{лг}}{8,2}$ | маш·змін $Q_m = \frac{V \times H_{мг}}{8,2}$ |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | | | | | | | | |

Нормативну працемісткість розраховують за формулами

$$Q_n = V \cdot H_{лг} / 8,2; \quad (3)$$

$$Q_m = V \cdot H_{мг} / 8,2 \quad (4)$$

де 8,2 – тривалість зміни у годинах.

5.4.6. Проектування календарного плану будівництва

Вихідними даними для розробки календарного плану є:

- відомості щодо праце місткості та машино місткості робіт (див. розділ 5.4.5);
- організовані окремі потоки та технологічна послідовність їх виконання;
- вибрані методи виконання робіт окремих (спеціалізованих) потоків (табл. 3);
- розроблені технологічні карти на виконання робіт (розділ 5.4.4.);
- визначена нормативна тривалість будівництва (СНіП 1.04.03-85).

При розробці календарного плану будівництва рекомендується дотримуватись таких основним вимог:

- 1) роботи основного періоду, виконувати після закінчення підготовчого періоду;
- 2) у основному періоді будівництва роботи згрупувати в технічні етапи (нульових цикл, надземна частина, оздоблювальні роботи, благоустрій, спеціальні роботи);
- 3) роботи окремих технологічних етапів та потоків виконувати з максимальним суміщенням їх у просторі й часі з урахуванням підготовки фронту робіт та техніки безпеки;
- 4) дотримуватись рівномірного використання людських ресурсів;
- 5) запроектована довго тривалість будівництва не повинна бути більшою за нормативну.

Процес проектування календарного плану містить:

- виконання технологічних розрахунків з визначенням тривалості потоків (ліва частина календарного плану);
- побудова графіків виконання робіт з ув'язкою їх у просторі й часі;
- побудову графіка використання людських ресурсів.

Розрізняють «механізовані» й «немеханізовані» потоки. «Механізованим» потоком є такий, де основний процес виконується з використанням ведучої машини (кранів, екскаваторів, пале забивних агрегатів, бурильних машин і ін.).

Технологічні розрахунки для «механізованих» потоків здійснюють за умови ефективної (безупинної) роботи машин в такій послідовності:

1. Заповнюють графі 1...7,8,9,10 (табл. 9) на основі даних, наведених у розділі 5.4.5 (табл. 8).
2. Визначають прийняту машиномісткість (M_{np})

$$M_{np} = \frac{Q_m}{K}, \text{ м.зм}, \quad (5)$$

де K – плануємий коефіцієнт перевиконання норми (1...1,2).

3. Приймають кількість машин (Π_m) та робочих змін за добу ($\Pi_{зм}$).
4. Розраховують тривалість процесу (T_g)

$$T_g = \frac{M_{np}}{\Pi_m \cdot \Pi_{зм}}, \text{ діб}. \quad (6)$$

5. T_g округляють до цілого числа (T_g').
6. Кориґують прийняту машиномісткість (M_{np}')

$$M_{np}' = T_g' \cdot \Pi_m \cdot \Pi_{зм}, \text{ м.зм}. \quad (7)$$

7. Перевіряють коефіцієнт перевиконання норм за машиномісткістю (K'),

$$K' = \frac{Q_m}{M_{np}'} (1...1,2) \quad (8)$$

Якщо значення K' знаходиться за межами означеного діапазону, то проводять коригування T_g' відповідно в більшу або меншу сторону, перераховують M_{np}' та K' .

8. Розраховують склад ланки працюючих у зміну (Π_l), округляючи його до цілого числа (Π_l):

$$\Pi_l = \frac{Q_n}{K \cdot \Pi_{зм} \cdot T_g'}. \quad (9)$$

9. Визначають прийняту працевмісткість (Q_{np})

$$Q_{np} = \Pi_l \cdot \Pi_{зм} \cdot T_g', \text{ люд.зм}. \quad (10)$$

10. Перевіряють коефіцієнт перевиконання норм за працевмісткістю (K)

$$K = \frac{Q_n}{Q_{np}} (1...1,2). \quad (11)$$

Якщо коефіцієнт знаходиться за межами вказаного діапазону, проводять коригування складу ланки ($P'_л$) відповідно у більшу чи меншу сторону, перераховують Q_{np} та K .

«Немеханізованими» потоками визнають такі, при виконанні яких машини використовуються, але вони виконують допоміжну роль, а вирішальними виконавцями є будівельники (покрівельні, оздоблювальні і т.ін. роботи).

Технологічні розрахунки для «немеханізованих» потоків виконують у такій послідовності:

1. Заповнюють графі 1...10 (табл. 9).

2. Розраховують прийняту працємісткість (Q_{np}),

$$Q_{np} = \frac{Q_n}{K}, \text{ люд.змін.} \quad (12)$$

3. Приймають (розраховують) склад ланки робочих за зміну ($P_л$)
Мінімальний склад працюючих визначають за ЄНіР.

4. Приймають кількість робочих змін за добу ($P_{зм}$);

5. Розраховують тривалість виконання робіт (T_g),

$$T_g = \frac{Q_{np}}{P_л \cdot P_{зм}}, \text{ діб} \quad (13)$$

6. T_g округлюють до круглого числа (T'_g) в більшу сторону;

7. Кориґують прийняту працємісткість (Q'_{np})

$$Q'_{np} = T'_g \cdot P_л \cdot P_{зм}, \text{ люд.змін.} \quad (14)$$

8. Перевіряють коефіцієнт перевиконання норм за працєвтратами (K'),

$$K' = \frac{Q_n}{Q_{np}} \quad (1 \dots 1,2) \quad (15)$$

Якщо K' знаходиться за межами означеного діапазону, то проводять коригування T'_g або $P_л$ у відповідну сторону.

9. Визначають M_{np}

$$M_{np} = \frac{Q_{np}}{K}, \text{ м.змін.} \quad (16)$$

Побудову графіків виконують за визначеними термінами виконання робіт з послідовним включенням окремих (спеціалізованих) потоків в об'єктний потік у технологічній послідовності.

Над кожним вектором вказують кількість працюючих за добу ($P_{л\delta}$), під ним – довго тривалість потоку (T_g).

$$P_{л\delta} = P_л \cdot P_{зм}, \text{ люд.} \quad (17)$$

Побудову графіка використання людських ресурсів (графіка робочої сили) виконують одночасно з ув'язкою процесів, викладаючи по осі ординат сумарну кількість працюючих за добу, а по осі абсцис – виконання робіт. Цей графік повинен мати плавну форму, без піків і провалин (табл. 9). Побудований графік аналізують:

1. За коефіцієнтом використання робочої сили:

$$K_n = \frac{P_{\text{макс}}}{P_{\text{сеп}}} = 1 \dots 2; \quad (18)$$

де P_{\max} – максимальна кількість працюючих за добу (з графіка руху робочої сили)

$P_{\text{сер}}$ – середня кількість працюючих за добу

$$P_{\text{сер}} = \frac{\sum Q_{nm}}{T_{\text{бюд}}}, \quad (19)$$

де $\sum Q_{nm}$ - сумарна прийнята праця місткість усіх робіт (з календарного плану), люд-діб;

$T_{\text{бюд}}$ – тривалість будівництва за графіком, діб.

2. За коефіцієнтом суміщення робіт:

$$K_c = \frac{\sum T}{T_{\text{бюд}}} = 2 \dots 4 \quad (20)$$

де $\sum T$ - сумарна тривалість усіх процесів, діб;

3. За показником скорочення нормативної тривалості будівництва

$$K_{\text{кc}} = \frac{T_n - T_{\text{бюд}}}{T_n} \cdot 100\%, \quad (21)$$

де T_n – тривалість будівництва згідно з СНіП 1.04.03-85, діб.

Календарний графік виносять на аркуш графічного матеріалу. У пояснювальній записці наводять необхідні обґрунтування щодо структури об'єктного потоку, технологічної послідовності виконання робіт та їх ув'язки у просторі й обсязі. Виконують розрахунки показників за календарним планом.

КАЛЕНДАРНИЙ ГРАФІК

| № | Об'єкт - на пробі в дБм | Найменування роботи | Об'єм роботи | | Норма часу | | Норма продуктивності | | Продуктивність продуктивність | | Продуктивність машин | | Склад приладів, кількість | Значення зміни | Габарити | Місяці року | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----------------------------|---------------------|--------------|-------|------------|-------|-------------------------|-------|----------------------------------|-------|-------------------------|-------|---------------------------------|-------------------|----------|-------------|-------|---------|-------|----------|-------|---------|-------|----------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|----|
| | | | м³, дм | | год | | м³/год | | м³/год | | м³/год | | | | | Травень | | Червень | | Листопад | | Серпень | | Вересень | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 1-10 | 11-20 | 1-10 | 11-20 | 1-10 | 11-20 | 1-10 | 11-20 | 1-10 | 11-20 | | | | 1-10 | 11-20 | 1-10 | 11-20 | 1-10 | 11-20 | 1-10 | 11-20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | Робочі дні | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | | Підготовчий період | 10% | | | | 209,17 | - | 102 | 13 | | | 14 | 1 | 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | </ |

1. Коefіцієнт сумісності робіт

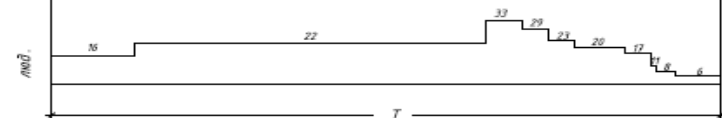
$$K_{\text{сум}} = \frac{\Sigma T}{T_{\text{сум}}} = \frac{267}{195}$$

2. Коefіцієнт виконання норм тривалості будівництва

$$N_{\text{ср}} = \frac{\Sigma N}{T_{\text{сум}}} = \frac{2091,7}{195} = 19,92$$

3. Коefіцієнт використання робочої сили

$$K_{\text{ср}} = \frac{N_{\text{макс}}}{N_{\text{ср}}} = \frac{33}{19,92} = 1,66 < 2$$



| | | | | | |
|----|----------|--------|----------|--------|----------|
| № | Відсоток | Місяць | Відсоток | Місяць | Відсоток |
| 1 | 10% | 1 | 10% | 1 | 10% |
| 2 | 10% | 2 | 10% | 2 | 10% |
| 3 | 10% | 3 | 10% | 3 | 10% |
| 4 | 10% | 4 | 10% | 4 | 10% |
| 5 | 10% | 5 | 10% | 5 | 10% |
| 6 | 10% | 6 | 10% | 6 | 10% |
| 7 | 10% | 7 | 10% | 7 | 10% |
| 8 | 10% | 8 | 10% | 8 | 10% |
| 9 | 10% | 9 | 10% | 9 | 10% |
| 10 | 10% | 10 | 10% | 10 | 10% |
| 11 | 10% | 11 | 10% | 11 | 10% |
| 12 | 10% | 12 | 10% | 12 | 10% |
| 13 | 10% | 1 | 10% | 1 | 10% |
| 14 | 10% | 2 | 10% | 2 | 10% |
| 15 | 10% | 3 | 10% | 3 | 10% |
| 16 | 10% | 4 | 10% | 4 | 10% |
| 17 | 10% | 5 | 10% | 5 | 10% |
| 18 | 10% | 6 | 10% | 6 | 10% |
| 19 | 10% | 7 | 10% | 7 | 10% |
| 20 | 10% | 8 | 10% | 8 | 10% |
| 21 | 10% | 9 | 10% | 9 | 10% |
| 22 | 10% | 10 | 10% | 10 | 10% |
| 23 | 10% | 11 | 10% | 11 | 10% |
| 24 | 10% | 12 | 10% | 12 | 10% |
| 25 | 10% | 1 | 10% | 1 | 10% |
| 26 | 10% | 2 | 10% | 2 | 10% |
| 27 | 10% | 3 | 10% | 3 | 10% |
| 28 | 10% | 4 | 10% | 4 | 10% |
| 29 | 10% | 5 | 10% | 5 | 10% |
| 30 | 10% | 6 | 10% | 6 | 10% |
| 31 | 10% | 7 | 10% | 7 | 10% |
| 32 | 10% | 8 | 10% | 8 | 10% |
| 33 | 10% | 9 | 10% | 9 | 10% |
| 34 | 10% | 10 | 10% | 10 | 10% |
| 35 | 10% | 11 | 10% | 11 | 10% |

5.4.7 Розрахунок потреби будівництва в тимчасових приміщеннях

Вихідні дані:

$P_{\text{макс}}$ – максимальна кількість робітників на добу;

$P_{\text{в}}$ – кількість допоміжних робітників

$$P_{\text{в}} = (0,06 \dots 0,08) \cdot P_{\text{макс}};$$

I – кількість інженерно-технічних працівників;

$$I = 0,06 \dots 0,08 \cdot (P_{\text{макс}} + P_{\text{в}}) \quad (22)$$

M – кількість молодшого обслуговуючого персоналу;

$$M = 0,04(P_{\text{макс}} + 1) \quad (23)$$

1,06 – перевідний коефіцієнт явочної кількості працюючих у кількість за списком;

C – склад працюючих за списком:

$$C = 1,06 \cdot (P_{\text{макс}} + P_{\text{в}} + I + M),$$

$P_{\text{зм}}$ – кількість працюючих у змін:

$$P_{\text{зм}} = 0,7C \quad (24)$$

$P_{\text{ж}}$ – кількість працюючих жінок:

$$P_{\text{ж}} = 0,3C \quad (25)$$

$P_{\text{ж.зм}}$ – кількість працюючих жінок у змін:

$$P_{\text{ж.зм}} = 0,7P_{\text{ж}} \quad (26)$$

$P_{\text{ч}}$ – кількість працюючих чоловіків:

$$P_{\text{ч}} = 0,7C \quad (27)$$

$P_{\text{ч.зм}}$ – кількість працюючих чоловіків у змін:

$$P_{\text{ч.зм}} = 0,7P_{\text{ч}} \quad (28)$$

Розрахунки рекомендується виконувати у табличній формі (див. табл. 10).

Таблиця 10 – Розрахунок потреб площ тимчасових приміщень

| № п/п | Номенклатура тимчасових приміщень | Кількість користувачів | Норма | Розрахункова площа | Прийнята площа | | |
|----------|-----------------------------------|------------------------|-------------------------|--------------------|------------------------|-------------------------------|--------------|
| | | | | | Номер типового проекту | Корисна площа, м ² | Кількість шт |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1 | Контора | $(1+M)0,5$ | 4 м ² /люд | | | | |
| 2 | Гардеробна чоловіча | $P_{\text{ч}}$ | 0,7 м ² /люд | | | | |
| 3 | Гардеробна жіноча | $P_{\text{ж}}$ | 0,7 м ² /люд | | | | |
| 4 | Душова чоловіча | $0,4P_{\text{ч.зм}}$ | 0,6 м ² /люд | | | | |
| 5 | Душова жіноча | $0,4P_{\text{ж.зм}}$ | 0,6 м ² /люд | | | | |
| 6 | Умивальня чоловіча | $P_{\text{ч.зм}}$ | 0,2 м ² /люд | | | | |
| 7 | Умивальня жіноча | $P_{\text{ж.зм}}$ | 0,2 м ² /люд | | | | |

Продовження таблиці 10

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|----|--|----------------------|--------------------------|---|---|---|---|
| 8 | Вбиральня чоловіча | 0,4P _{ч.зм} | 0,1 м ² /люд | | | | |
| 9 | Вбиральня жіноча | 0,4P _{ж.зм} | 0,1 м ² /люд | | | | |
| 10 | Сушилка для одягу | 0,8P _{зм} | 0,2 м ² /люд | | | | |
| 11 | Приміщення для зігрівання працюючих | 0,8P _{зм} | 0,1 м ² /зм | | | | |
| 12 | Їдальня | 0,7P _{зм} | 0,8 м ² /люд | | | | |
| 13 | Буфет | 0,7P _{зм} | 0,7 м ² /зм | | | | |
| 14 | Приміщення для прийому їжі та відпочинку | 0,7P _{зм} | 1 м ² /люд | | | | |
| 15 | Приміщення для особистої гігієни жінок | P _{ж.зм} | 0,04 м ² /люд | | | | |
| 16 | Пункт охорони здоров'я | 0,2P _{зм} | 0,25 м ² /люд | | | | |
| 17 | Комора | | 22,5 м ² | | | | |
| 18 | Майстерня | | 18-20 м ² | | | | |
| 19 | Прохідна | | 8 м ² | | | | |

Примітки:

1. Номенклатуру тимчасових приміщень необхідно відкоригувати з урахуванням умов здійснення будівництва;
2. Сумарна корисна площа прийнятих приміщень не повинна бути менша за розрахункову.
3. Технічні характеристики тимчасових приміщень наведені у таблиці 11.

Таблиця 11

| Функціональне призначення | Шифр проекту | Розміри в плані, м | Корисна площа, м ² | Конструктивний тип будівлі |
|-----------------------------------|------------------|--------------------|-------------------------------|----------------------------|
| Контора | 420-11-21 м | 2*6*2,9 | | Пересувний |
| -//- | 31805 | 2*6*2,9 | | -//- |
| -//- | КК-5 | 3*9*3 | | -//- |
| Гардеробна | 1041105 | 3,2*6*4,3 | | -//- |
| -//- | 1129-020 | 3*6*2,9 | | -//- |
| -//- | 1-14 | 3*9*2,9 | | -//- |
| -//- | 31600 | 3*6,6*2,9 | | -//- |
| Гардеробна з душовою | утс420-01-6 | 2,7*9 | 22 | -//- |
| Душова | д-6 | 3*9*2,9 | 24,3 | -//- |
| Вбиральня | сат | 2,8*8,2*3 | 21,5 | -//- |
| Сушилка | вс | 2,7*9*3 | 19,8 | -//- |
| Приміщення для обігріву і сушилка | утс420-01-13 | 2,7*9*3 | 22 | Пересувний |
| Їдальня | 420-04-34 | 6,9*18*3 | 29 | -//- |
| Буфет | трестленгорстрой | 2,3*10,2 | 21,5 | -//- |

| | | | | |
|----------------------------|-------------|-----------|------|------|
| Приміщення для прийому їжі | АФ | 2,9*8,2*3 | 21,5 | -//- |
| Приміщення гігієни жінок | УТС420-13-2 | 3*6*2,9 | 16,7 | -//- |
| Комора | МС | 3*9*2,9 | 24,3 | -//- |
| Майстерня | 701 А-05 | 2*6*3 | 16 | -//- |
| Пункт охорони здоров'я | ПК-5 | 3,1*8,5 | 24,3 | -//- |
| Прохідна | 420-04-31 | 2,7*3*2,9 | 8 | -//- |

5.4.8. Розрахунок потреби будівництва в конструкціях, матеріалах та виробих

Вихідними даними для розрахунку є перелік робіт та їх обсяг (табл. 2), а також норми витрат конструкцій, матеріалів та виробів для кожного виду робіт, які наведені у чинних кошторисних нормах (3).

Результати розрахунків наводять у таблиці 12.

Таблиця 12 – Потреба будівництва в конструкціях, матеріалах та виробих

| № п/п | Обґрунтування робіт (ДБН-99) | Найменування робіт | Од. виміру | Обсяг | Найменування конструкцій, матеріалів та виробів, їх витрати | | | | | |
|-------|------------------------------|--------------------|------------|-------|---|----------------|------------|----------------|---------|----|
| | | | | | бетон | | риштування | | і т.ін. | |
| | | | | | норма | на обсяг робіт | норма | на обсяг робіт | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| | | | | | | | | | | |

5.4.9. Проектування графіка доставки конструкцій, матеріалів та виробів

Основною для розробки графіка поставок конструкцій, матеріалів та виробів є календарний план будівництва. Строки поставок для матеріалів, що підлягають складуванню, визначаються нормами запасу (20) і виконуються з відповідним випередженням виконання робіт.

З урахуванням конкретних умов будівництва наведені у таблиці 13 норми запасу можуть бути відкориговані.

Таблиця 13 – Норми запасу основних матеріалів, конструкцій та виробів (20).

| № п/п | Матеріали, конструкції, вироби | При доставці автотранспортом на відстань | |
|-------|---|--|--------------|
| | | до 50 км | більше 50 км |
| | Сталь, труби металеві, лісоматеріали, сантехнічна, електротехнічні вироби, кольорові метали і т.ін. | 12 діб | 15-20 діб |
| | Цемент, скло, рулонні й азбестоцементні матеріали, столярні вироби | 8-12 діб | 10-15 діб |
| | Цегла будівельна, каміння будове, сипучі матеріали, збірні залізобетонні конструкції та труби, утеплювач плитний, перетинки | 5-10 діб | 7-20 діб |

Таблиця 14 – Графік постачання основних матеріалів і конструкцій

| № п/п | Найменування конструкцій, матеріалу | Загальний обсяг постачання | | Кількість дів споживання (t) | Постачання за добу, ($q_{доб}=V/t$) | Календарні терміни постачання | | Дальність перевезення, км |
|-------|-------------------------------------|----------------------------|---------------|------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------|--------|---------------------------|
| | | од.вим | кількість (V) | | | початок | кінець | |
| 1 | палі L=12 м | шт. | 200 | 20 | 200/20=10 | 2.11 | 24.11 | |
| | I т.ін. | | | | | | | |

5.4.10. Розрахунок потреби будівництва в транспортних засобах

Схему доставки вантажів приймають залежно від методів виконання праці, умов постачання матеріалів та конструкцій, дальності транспортування. При цьому може бути прийнята маятникова або човникова схема роботи транспорту.

Номенклатуру транспортних засобів визначають для кожного виду вантажів (збірні, в'язкі, сипучі) і способу завантаження (контейнер, піддон, поелементний, насипом).

При цьому треба дотримуватись таких умов:

- перевізні елементи повинні знаходитись при транспортуванні в положенні, близькому до проектного (за винятком колон);
- довжина платформи має відповідати довжині конструкцій, що перевозяться;
- коефіцієнт використання вантажопідйомності транспортного засобу повинен бути близьким до одиниці (K_r):

$$K_r = \frac{P_r}{P_a}, \quad (29)$$

де P_r – маса вантажу, який перевозять за один рейс, т

P_a – вантажопідйомність транспортного засобу;

Габарити транспортних засобів з вантажем повинні відповідати вимогам правил дорожнього руху.

Кількість транспортних одиниць розраховують за формулою:

$$N = \frac{Q_{доо}}{P_{доб}}, \quad (30)$$

де $Q_{доо}$ – кількість матеріалів, що підлягають завезенню за добу;

$P_{доб}$ – добова продуктивність транспортної одиниці,

$$Q_{доо} = \frac{Q}{T_{гр}} \cdot K_1 \cdot K_2, \quad (31)$$

де Q – загальна потреба будівництва в матеріалах;

$T_{гр}$ – тривалість споживання даного матеріалу за графіком у днях

K_1 - коефіцієнт нерівномірного споживання ($K_1=1.2-1.3$);

K_2 - коефіцієнт нерівномірного надходження ($K_2=1.3$).

$$P_{доб} = \frac{T_{доо} \cdot 60}{T_{ч}} \cdot q \cdot R_v \cdot K_r, \quad (32)$$

де $T_{доб}$ – число годин роботи транспортної одиниці, діб;
 T_u – тривалість робочого циклу транспортної одиниці, хв.;
 q – кількість матеріалів, що перевозяться за один рейс;
 K_6 – коефіцієнт використання транспорту за часом: (0,85).

$$T_u = t_3 + t_p + 2t_{mp}; \quad t_{mp} = \frac{L}{v} \quad (33)$$

де t_3 – час завантаження транспортної одиниці

t_p – час пробігу транспорту від постачальника до споживача або навпаки, хв. (швидкість v пробігу прийняти 20км/год.);

L – відстань від споживача до постачальника.

t_3 та t_p приймають відповідно до збірника №1 ЕНІР– 69.

5.4.11. Розрахунок потреби будівництва у складах.

Запас матеріалів, конструкцій та виробів на складах розраховують за формулою:

$$Z_{ск} = \frac{Q}{T_{сн}} T_n K_1 K_2, \quad (34)$$

де $T_{сн}$ – тривалість споживання, діб (з графіка будівництва);

T_n – норма запасу, діб/табл. 13/;

$K_1=1.1$ $K_2=1.3$.

Розрахункову площу встановлюють для кожного виду матеріалу:

$$Z_p = \frac{Z_{ск}}{V \cdot K_n}, \quad (35)$$

де V – норма складування на 1 м кв. площі складу (табл. 16);

$K_n=0.5.....0.7$, - коефіцієнт використання площі складу.

Прийнята площа складу не повинна бути меншою за розрахункову.

Результати розрахунків наводять у таблиці 15.

Таблиця 15 – Розрахунок площі складів

| № п/п | Найменування конструкцій та матеріалів | Од. виміру | Загальна потреба, (Q) | Прийнятий запас у добах, T_n | Запас на складі $Z_{ск}$ | Норма складування V | Коефіцієнт використання складу K_n | Площа складу | | Розміри | | |
|----------|--|------------|--------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|---------------------|---|-------------------------|----------------------|------------|---------|--------|
| | | | | | | | | розрахун- кова Z_p | прийнята $Z_{пр}$ | тип складу | довжина | ширина |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| | | | | | | | | | | | | |

Таблиця 16 – Норми складування матеріалів

| № п/п | Найменування матеріалів, виробів, конструкцій збірні залізобетонні вироби | Од. виміру | Норми складування на 1м ² | Тип складу |
|----------|---|----------------|--|------------|
| 1 | Колони, ригелі, балки | м ³ | 0,65-0,8 | відкритий |
| 2 | Плити перекриття, сходові марші та площадки | м ³ | 0,8-1,2 | -//- |

| | | | | |
|----|-------------------------------|----------------|---------|--------------------|
| 3 | Стінові панелі, перегородки | м ³ | 0,5-0,8 | -// |
| 4 | Стінові блоки | м ³ | 2,0 | -//- |
| 5 | Цегла будівельна | м ³ | 2,0 | -//- |
| 6 | Цемент | т | 1,5-2,0 | -//- |
| 7 | Гіпс, алебастр, вапно | т | 2,0 | закритий |
| 8 | Ліс круглий | м ³ | 1,3-2,0 | відкритий |
| 9 | Ліс розпиляний | м ³ | 1,2-1,5 | навіс |
| 10 | Віконні та дверні рами | м ² | 15-20 | закритий |
| 11 | Паркет | м ² | 50,0 | -//- |
| 12 | Плитки метлаські | м ² | 70-80 | -//- |
| 13 | Руберойд | рулон | 15-22 | закритий, навіс |
| 14 | Толь | рулон | 30-35 | -//- |
| 15 | Хвилясті азбоцементні листи | т | 3,0 | навіс |
| 16 | Скло віконне листове в ящиках | м ² | 70-200 | закритий, навіс |
| 17 | Фарби, лаки, хімікати | т | 0,6-1,6 | закритий утеплений |
| 18 | Сталеві труби | т | 0,5-0,8 | відкритий |
| 19 | Радіатори | т | 0,8-1,0 | навіс |
| 20 | Освітлювальна арматура | т | 0,2-0,4 | закритий |

5.4.12. Визначення потреби будівництва в машинах, механізмах та механізованому інструменті

Потреба будівництва в засобах механізації визначається при розробці схем виконання робіт та календарного плану. Треба домагатись, щоб всі процеси виконувались комплексно-механізованим методом. Прийняті засоби механізації повинні бути ув'язані за продуктивністю та відповідати сучасним досягненням у галузі технології будівельного будівництва.

Результати вибору комплектів машин та механізмів наводять у календарному плані та у відомості машин та механізмів.

Таблиця 17 – Відомість машин, механізмів та механізованого інструменту

| № п/п | Найменування, марка | Кількість | Потужність встановлених електродвигунів | Технічна характеристика |
|-------|---------------------|-----------|---|-------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | | | |

5.4.13. Проектування графіка роботи основних машин використання механізмів та механізованого інструменту

Графік розробляють на основі технологічної послідовності та тривалості, прийнятих у календарному плані будівництва. Його розміщують у пояснювальній записці або на аркуші календарного плану.

Таблиця 18 – Графік роботи машин, використання механізмів та механізованого інструменту

| № п/п | Найменування машин, тип, марка | Кількість | Тривалість роботи, діб | 20 р. | | | | | | | |
|----------|-----------------------------------|-----------|---------------------------|---------|---|---|---|----------|---|--------|--|
| | | | | жовтень | | | | листопад | | | |
| | | | | тижні | | | | тижні | | | |
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 1 т.д. | |
| 1 | екскаватор Е – 652 | 1 | 14 | | | | | | | | |
| 2 | самоскид МАЗ – 205 | 3 | 14 | | | | | | | | |
| 3 | гусеничний кран Е – 801 | 1 | 20 | | | | | | | | |
| 4 | і т.д. | | | | | | | | | | |

5.4.14. Проектування енергопостачання будівництва

Це проектування виконують у такій послідовності:

1. Розраховують загальну потребу будівництва в електропотужності;
2. Вибирають джерело електропостачання;
3. Розробляють схему електропостачання.

Розрахунок загальної потреби в електропотужності виконують за формулою

$$P_3 = 1,1 \sum_{i=1}^n \frac{\sum_{j=1}^m P_{ij} \cdot K_{ij}}{\cos \varphi_i}, \text{ кВт} \quad (36)$$

де 1,1 – коефіцієнт втрати потужності в мережі;

n – кількість найменувань споживачів;

K_{ij} - коефіцієнт одночасності попиту i -го споживача;

$\cos \varphi_i$ – коефіцієнт потужності i -го споживача;

$\sum P_{ij}$ - сумарна потрібна потужність i -го споживача, кВт.

m_i - кількість споживачів i -го найменування.

Розрізняють три групи споживачів: 1). силові;

2). технологічні;

3). освітлювальні.

Необхідні відомості про споживачів наведені у табл. 19

Вихідні дані для визначення потрібних потужностей, витрачених на освітлення, приймають за результатами розрахунків потреб будівництва в тимчасових приміщеннях та складах, а також за основними показниками будгенплану.

Рекомендується виконувати розрахунки в послідовності, наведених у таблиці 19.

Перелік найменувань споживачів та їх потрібні потужності слід відкоригувати згідно з конкретними умовами будівництва.

Таблиця 19 – Відомість розрахунку потреби будівництва в електроспоживанні

| № | Споживачі | | | Потрібна потужність | | Коефіцієнт попиту K_i | Коефіцієнт потужності, $\cos \varphi_i$ | Потрібна потужність з урахуванням коефіцієнтів, кВт, $\frac{P_i \cdot K_i}{\cos \varphi_i}$ |
|----|--|----------------|----------------|----------------------------------|--|----------------------------|--|--|
| | Найменування | Од. виміру | Кількість (мі) | На одиницю виміру, кВт (P_i) | Загальна потреба, кВт, $\sum P_i = P_i \cdot m_i$ | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 | Силові Баштові крани вантажопідйомні істю до 10 т. | шт. | | 30-60 | | 0,5 | 0,7 | |
| 2 | -//- вище 10 т. | шт. | | 72-200 | | 0,5 | 0,7 | |
| 3 | Шаховий підйомник | шт. | | 15-45 | | 0,4 | 0,7 | |
| 4 | Мачтовий підйомник | шт. | | 5-10 | | 0,3 | 0,7 | |
| 5 | Транспортер стрічковий | шт. | | 2-7 | | 0,5 | 0,7 | |
| 6 | Бетононасос | шт. | | 17-45 | | 0,5 | 0,6 | |
| 7 | Розчинонасос | шт. | | 2-4 | | 0,5 | 0,6 | |
| 8 | Електрозварювальний трансформатор | шт. | | 15-30 | | 0,5 | 0,4 | |
| 9 | Іглофільтрові установки | шт. | | 6-20 | | 0,2 | 0,4 | |
| 10 | Електро- трамбовки | шт. | | 1-5 | | 0,1 | 0,4 | |
| 11 | Розчинобетон- змішувач | шт. | | 2-16 | | 0,5 | 0,6 | |
| 12 | Фарбопульт | шт. | | 0,5 | | 0,1 | 0,4 | |
| 13 | Малярна станція | шт. | | 10 | | 0,5 | 0,6 | |
| 14 | Тинькувальна станція | шт. | | 15-30 | | 0,5 | 0,6 | |
| 15 | Технологічні Електропрогрів бетону, цегляної кладки | м ³ | | 60 | | 0,9 | 0,95 | |
| 16 | -//- ґрунту | м ³ | | 12-285 | | 0,65 | 0,7 | |
| 17 | Освітлення внутрішнє: Контора, побутові приміщення | м ² | | 0,015 | | 0,8 | 1 | |

| | | | | | | | | |
|----|--|--------------------|--|-------|--|-------|---|--|
| 18 | Душові, вбиральні | м ² | | 0,03 | | 0,8 | 1 | |
| 19 | Склади закриті | м ² | | 0,015 | | 0,35 | 1 | |
| 20 | Навіси | м ² | | 0,003 | | 0,35 | 1 | |
| 21 | Майстерня | м ² | | 0,018 | | 0,8 | 1 | |
| 22 | Приміщення для сушки та обігріву | м ² | | 5-15 | | 0,015 | 1 | |
| 23 | Зовнішнє освітлення. Зона виконання бетонних, цегляних та земляних робіт | 100 м ² | | 0,08 | | 1 | 1 | |
| 24 | Відкриті склади | 100 м ² | | 0,05 | | 1 | 1 | |
| 25 | Основні дороги й проїзди | км | | 5,0 | | 1 | 1 | |
| 26 | Другорядні дороги й проїзди | км | | 2,5 | | 1 | 1 | |
| 27 | Зона виконання електрозварювальних робіт | 100 м ² | | 0,5 | | 1 | 1 | |
| 28 | -//- монтажних робіт | 100 м ² | | 03 | | 1 | 1 | |
| 29 | Охоронне освітлення | 100 м ² | | 0,3 | | 1 | 1 | |

Вибір джерела електропостачання. Джерело електропостачання повинно мати потужність не менше за P_3 . Дані про трансформаторні підстанції наведені у таблиці 20.

Таблиця 20 – Технічні характеристики комплектних трансформаторних підстанцій [17]

| Шифр | Найменування | Потужність кВА · А | Габаритні розміри |
|-------|---|--------------------|-------------------|
| КТП | комплектна трансформаторна підстанція | 25,40,63,100,160 | 1,5*1,9*2,7 |
| КТППН | | 100,160 | 2,6*4,3*3,6 |
| 815Ц | трансформаторна підстанція з одним вводом | 400 | 3,2*6,2*5,3 |

4. Розробка схеми електропостачання. При розробці схеми електропостачання треба керувати такими рекомендаціями:

- розводка мережі може бути тупиковою або кільцевою;
- невеликі будівельні майданчики з потрібною потужністю до 180 кВт·А, які розміщені у межах населеного пункту, підключають до існуючої трансформаторної підстанції;

- будівельні майданчики середніх розмірів з потрібною потужністю 200-1500 кВт·А живлять від пересувних трансформаторних підстанцій;
- трансформаторну підстанцію розташовують на відстані не менше 15 м від існуючих чи тимчасових споруд;
- тимчасову охоронну мережу освітлення розташовують на відстані 1,5....2 м від огорожі та існуючих споруд;
- для забезпечення електроенергією кранів, підйомників та будівлі встановлюють розподільчі шафи.

5.4.15. Визначення потреби будівництва у воді

Загальні витрати води на буд майданчику задовольняють виробничі, господарсько-побутові та протипожежні потреби.

У дипломному проекті витрати води на виробничі цілі дозволяється не визначати. Сумарні розрахункові витрати складатимуть, л/с:

$$Q_{об} = Q_{зб} + Q_{пож}, \quad (37)$$

де $Q_{зб}$, $Q_{пож}$ – витрати води на господарсько-побутові й пожежні потреби,

$$Q_{зб} = \frac{A}{3600} \left(\frac{M_1 K_1}{8,2} + M_2 K_2 \right), \quad (38)$$

де A – кількість працюючих у зміну;

M_1 – норма використання води на одну людину за зміну (для майданчиків з водовідведенням $M_1 = 20-25$ л., без водовідведення $M_1 = 10-15$ л.);

K_1 – коефіцієнт нерівномірності витрат води ($K_1 = 1,15$);

M_2 – норма витрат води на приймання одного душа (1 люд. – 30 л.);

K_2 – коефіцієнт, що враховує відношення кількості користувачів душем до максимальної кількості працюючих в зміну ($K_2 = 0,3 \dots 0,4$);

8,2 – тривалість робочої зміни, год.

Мінімальні витрати води для протипожежних цілей за умови одночасної дії двох струменів з гідрантів по 5 л/с на кожну, тобто $Q_{пож} = 10$ л/с для об'єктів з площею забудови до 10 га.

Діаметр труб водопровідної мережі, мм:

$$D = \sqrt{\frac{4Q_{заг} \cdot 1000}{\pi \cdot V}}, \quad (39)$$

де V – швидкість води в трубах (0,9.....1,2 м/с).

Розрахунковий діаметр труби округлюють до найближчого діаметра за ГОСТом.

5.4.16. Проектування будгенплану

Будгенплан розробляють на один з основних технологічних етапів зведення будівель (нульових цикл, зведення надземної частини, на виконання робіт оздоблювального циклу) за завданням керівника проекту.

Вихідними даними для проектування будгенплану є:

- генплан будівлі;
- основні організаційно-технологічні рішення;
- календарний план виробництва;

- розрахунок потреби будівництва в людських та матеріально-технічних ресурсах;
- розрахунки потреби будівництва в господарсько-побутових та складських приміщеннях і майданчиках для відкритого складування матеріалів та конструкцій;
- розроблені схеми водо-, енергопостачання та каналізації;
- рішення з техніки безпеки та охорони праці.

Проектування будгенплану складається з розміщення на майданчику основних елементів будівельного господарства.

Проектні матеріали за будівельним генпланом містять графічний матеріал і текстову частину.

Графічна частина включає:

- загальний план буд майданчика з нанесеннями на ньому існуючими будівлями та спорудами, а також всіма елементами тимчасового господарства;
- переріз по будівельному майданчику;
- експлікацію основних існуючих і тимчасових будівель та споруд (табл. 20);
- умовні означення (табл. 21)
- вказівки до будгенплану, де наводять основні обґрунтування до прийнятих рішень щодо розміщення елементів будгенплану з точки зору охорони праці, протипожежних заходів та виконання санітарних норм;
- ескізи основних елементів будгенплану;
- основні показники будгенплану (площа забудови, площа будгенплану, протяжність тимчасових доріг, мереж електроводопостачання і т.ін.).

Таблиця 21 – Експлікація тимчасових будівель та споруд

| № п/п | Найменування будівель, споруд та обладнання | Од. виміру | Кількість | Характеристика |
|-------|---|------------|-----------|----------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | | | |

У текстовій частині наводять обґрунтування щодо прийнятих рішень по всіх елементах будівельного господарства.

Будгенплан розробляють в такій послідовності;

- накреслюють основну й прилеглі будівлі, дороги та інші об'єкти, що існують на території будівництва;
- розташовують вантажопідйомні машини та механізми;
- визначають робочі й небезпечні зони роботи машин та механізмів. Небезпечну зону визначають на відстані 7 м від межі робочої зони при висоті споруди до 10 м, 10 м – при висоті споруди до 20 м, а також за розрахунком;
- розташовують відкриті склади (у робочій зоні кранів);

- накреслюють тимчасові дороги (за межами небезпечної зони) і «кармани» для розвантажування автотранспорту (в робочій зоні кранів) довжиною 10-15 м;
- розташовують побутові споруди, закриті склади, майстерні, навіси (за межами небезпечної зони) на відстані 2-2,5 м від дороги. Вбиральню розташовують на відстані не менше 15 м від споруд. Відстань між тимчасовими будівлями має бути не менше 5 м;
- розташовують трансформаторну підстанцію (на відстані 10...15 м від тимчасових споруд за межами небезпечної зони);
- накреслюють мережу водопостачання тимчасового енергопостачання (1,5...2 м від тимчасових споруд;
- розташовують розподільчі шафи);
- накреслюють мережі водопостачання, водорозбірні крани, пожежні крани та гідранти. Водорозбірні крани розташовують біля «карманів», пожежні крани та гідранти – на відстані не більше 2,5 м від тимчасової дороги з ближчого боку до будівлі;
- розташовують мережу тимчасової каналізації з підключенням до споживачів води;
- накреслюють тимчасову огорожу на відстані 1,5 м від мережі тимчасового освітлення, воротр, шлагбауми і т. ін.

Така послідовність розробки будгенплану рекомендується при розташуванні забудови на «вільній» території. Якщо будівництво здійснюється у стислих умовах, то порядок розробки будгенплану може бути змінений.

Вимоги до будгенплану: тимчасові транспортні й інженерні комунікації повинні мати найменшу протяжність; адміністративно-побутові будівлі, закриті склади та навіси повинні розташовуватись за межею безпечної зони, відкриті склади розміщують в робочій зоні вантажопідйомних машин; забороняється розташовувати тимчасові будівлі на підземних мережах; всі елементи будгенплану повинні мати розміри в плані та прив'язку до споруди.

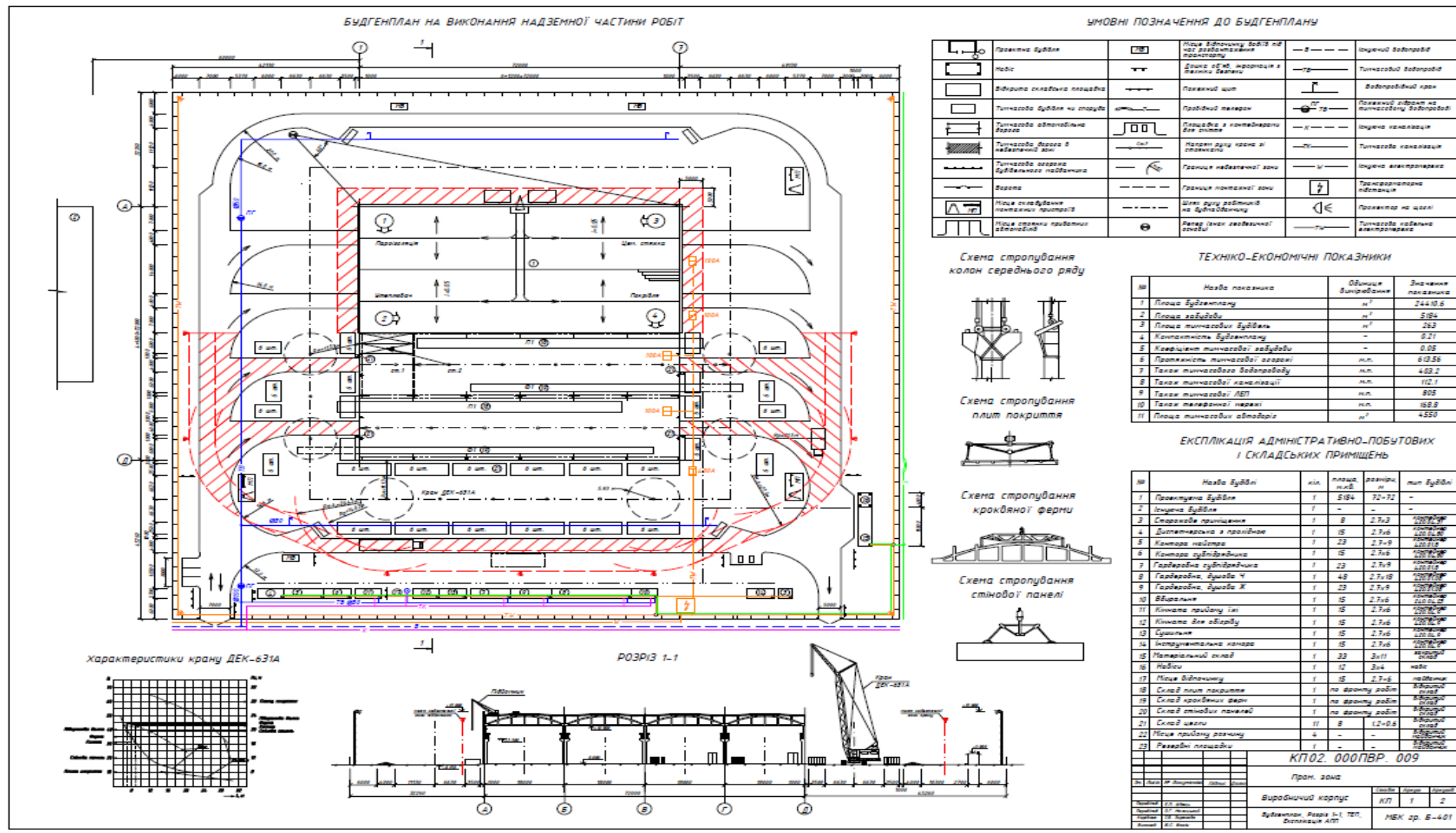


Рис. 6 – Будгенплан

6. Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях

Ця частина проекту повинна містити такі розділи:

- аналіз умов праці на будівництві;
- організація безпечних та нешкідливих умов праці;
- пожежна безпека;
- охорона навколишнього середовища;
- особисте завдання.

В окремих випадках з урахуванням пропозицій керівника проекту та за узгодженням з консультантом з охорони праці розділ може мати іншу структуру.

При аналізі умов праці на будівництві встановлюють фактори, що впливають на безпечне виконання основних процесів.

Розробку безпечних умов праці виконують на основі результатів аналізу умов праці та технологічних процесів, які здійснюються на будівництві. Необхідно розробити інженерні рішення з безпечного виконання робіт та відобразити їх у частині проекту ТБВ. Заходи з пожежної безпеки на будівництві повинні визначати основні інженерно-технічні та організаційні рішення для запобігання виникненню пожежі на буд майданчику і при виконанні робіт на об'єкті.

При розробці заходів з охорони навколишнього середовища необхідно визначити рішення із запобігання забрудненню атмосфери шкідливими викидами, пило та золовидалення, утилізації та знезаражування: стічних вод, зниження рівня шуму, захисту існуючих зелених насаджень і т.ін.

Індивідуальне завдання передбачає розрахункове обґрунтування одного – двох інженерних рішень, що розробляється студентом для поліпшення умов та охорони праці при будівництві.

Виконання цієї глави проекту здійснюють згідно з методичними вказівками, розробленими кафедрою БЖД [15].

7. Економіка будівництва

Ця частина проекту повинна містити такі розділи:

- локальний кошторис;
- зведений кошторисно-фінансовий розрахунок;
- розрахунок техніко-економічних показників за проектом;

До основних техніко-економічних показників відносять такі:

- загальна кошторисна вартість будівлі, тис. грн.;
- у тому числі загально будівельних робіт, тис. грн.;
- кошторисна вартість m^2 (m^2) основні будівлі, грн./ m^3 , грн./ m^2 ;
- об'єм будівлі m^3 ;
- корисна площа m^2 ;
- житлова робоча площа m^2 ;
- відношення житлової площі до корисної (K_1);
- працевісткість МЗ будівлі, люд-діб/ m^3
- працевісткість m^2 житлової робочої площі, люд.-діб/ m^2 ;

- виробіток на 1 люд-добу у грошовому вимірі, грн./ люд-діб;
- виробіток на одну люд-добу у натуральних вимірах при виконанні основних видів робіт / земляні, м³/люд.-добу, монтажні, м³/люд.-добу;
- укладання бетону, м³/люд.-добу;
- виробіток на 1 маш-добу кранів, зайнятих на монтажі з/б та металевих конструкцій (м³ т/маш-зміну);
- тривалість виконання робіт за нормою та проектом;
- скорочення строків робіт, Тн – Тпр/Тн 100%

Техніко-економічні показники розраховують за узгодженням з керівником і консультантом з економічної частини проекту.

Детальну розробку окремих розділів виконують згідно з чинними методичними вказівками, розробленими кафедрою ЕБ [16].

8. Навчально-дослідницька робота

Загальні положення

Метою розділу «Наукові дослідження» у складі дипломної записки є опанування студентом наукового підходу до вирішення конкретного прикладного завдання на прикладі індивідуальної теми, яку він обирає самостійно або під керівництвом викладача. Внесення цього розділу розширює підготовчу базу формування фахівця освітньо-кваліфікаційного рівня «Спеціаліст» з напрямку «Будівництво». Цей розділ виконується студентами денної форми навчання.

Тематика науково-дослідного підрозділу диплому повинна бути підпорядкована темі дипломного проекту, відповідати сучасним вимогам до використовуємих при зведенні об'єкту будівельних матеріалів, технології та механізації проведення будівельних робіт.

Даний розділ дипломної записки є завершальним етапом виконання студентом науково-дослідної індивідуальної роботи, розробку якої починають на 4 курсі в рамках дисципліни «Науково-дослідна робота. Підготовка вибраної наукової теми має відповідати майбутній професійній діяльності «інженера-будівельника» і стосується всіх аспектів зведення будинків та споруд від нульового циклу до опоряджувальних робіт. Крім того розглядаються теми пов'язані з ремонтними роботами та реконструкцією старої забудови, використанням різноманітних будівельних матеріалів, обґрунтуванням вибраних технологічних рішень та видів механізації при проведенні робіт тощо. Кожен студент має нагоду показати в цьому розділі всі знання, набуті під час професійної підготовки протягом свого навчання у ВИШі.

Послідовність викладання наукового матеріалу передбачає **Вступ**, де студент повинен надати своє бачення складу вибраної теми, її зв'язок з тематикою диплому, визначити в чому полягає актуальність та важливість поставлених задач. Вступ повинен бути лаконічним, за об'ємом не перевищувати однієї сторінки і спиратися на перспективи розвитку даної галузі народного господарства.

Основна частина 6 розділу починається за вступом з нового аркуша. За об'ємом вона може займати від 14 до 18 сторінок. Основний текст повинен викладатися за логічною схемою, починати треба з аналізу вже відомих технічних рішень, яким студент надає свій коментар, вказати недоліки та позитивні сторони. Для посилення деяких аргументів в роботу треба додавати рисунки, діаграми або таблиці, формули тощо, які повинні мати свою нумерацію та назву. Кожному з них повинне передувати посилання у тексті, яке пояснює необхідність їх присутності.

Студент має використовувати суто технічну ділову мову без використання жаргонної лексики та рекламних мовних оборотів.

Не треба нагромаджувати основну частину додатковими нумерованими підрозділами, бо це вже є підрозділ дипломної записки.

В основному тексті повинні бути наведені посилання на **літературні джерела інформації**, використаних в роботі. Посилання наводять в квадратних дужках після процитованого уривка з оригінального наукового джерела, підручники та навчальні посібники не є науковими джерелами інформації і тому на них не можна давати посилань. Самі джерела інформації повинні бути внесені в загальний список джерел дипломної записки і оформлені з урахуванням вимог Книжної палати України..

Закінчувати 6 розділ потрібно **Висновками**, де студент на базі проведених своїх досліджень рекомендує в даному дипломі застосувати той або інший вид матеріалу, обґрунтування якого він надав, або технологічного рішення тощо. Виводи повинні бути складені самим студентом і не мати посилань на літературні джерела, якими він користувався, бо цей підрозділ є його особистим рішенням поставленої невеличкої інженерної задачі.

Вимоги до оформлення пояснювальної записки:

- аркуші формату А4, набір тексту через 1,5 інтервали, шрифт Times New Roman 14, поля по 20 мм зі всіх боків;
- робоча мова українська або російська;
- графіки або малюнки повинні мати назву і нумерацію, а також посилання на них у тексті. Всі малюнки треба подавати у чорно-білому варіанті.

Навчально-дослідну роботу студент виконує під час навчання в академії. Результати досліджень пропонується викладати у формі реферату в такій послідовності:

- формулювання і обґрунтування мети та завдань досліджень;
- дослідницька частина, в якій наводять методику й основні результати досліджень;
- загальні висновки та закінчення.

Висновки

У цій частині дипломного проекту наводять перелік і аналіз найсуттєвіших та оригінальних рішень, прийнятих при розробці кожної частини проекту, звертаючи особливу увагу на технологічні й організаційні рішення, які можна використати в реальному проектуванні та будівництві.

Список використаних джерел

1. Афанасьев А.А. Возведение зданий и сооружений из монолитного железобетона – М.: Стройиздат, 1990
2. ДБН А3.1-5-96. Организация строительного производства. – Гос. комитет Украины по делам градостроительства и архитектуры. – К., 1996.
3. ДБН Д-99. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. 36.1-47. – К., 2000.
4. ДБН А.3.1-5-2009. Організація будівельного виробництва. К.: Мінрегіонбуд України, 2011. – с. 60
5. ДБН А. 3.2-2-2009. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. К.: Мінрегіонбуд України, 2012
6. Дикман Л.Г. Организация жилищно-гражданского строительства. Справочник строителя. – М.: Стройиздат, 1985
7. ЕНиР, строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы. Сб, Е1-Е32 – М.: Стройиздат, 1988
8. Завражин Н.Н. Кровельные работы – М.: Стройиздат, 1984
9. Ищенко И.И. Технология каменных и монтажных работ. М.: Высшая школа, 1984
10. Карты организации труда (по видам работ). – М.: Стройиздат, 1981-1989.
11. Карты трудовых процессов (по видам работ). – М.: Стройиздат, 1981-1989
12. Методичні вказівки до виконання частини дипломного проекту «архітектурно-планувальні рішення» (для студентів спец. 7.06010101 – «Промислове та цивільне будівництво» та 7.06010101 «міське будівництво та господарство»). / Уклад. : О. В. Завальний та ін. – Х.: ХДАМГ, 2002
13. Методичні вказівки до оформлення курсових та дипломних проектів відповідно з вимогами ЕСКД. – Х.: ХДАМГ, 1998
14. Методические указания к выполнению курсового проекта «Монтаж крупнопанельного жилого здания» / Сост.: Л. Н. Окуневский, Ю. Л. Дикий. – Х.: ХИИКБ, 1989
15. Методические указания к выполнению курсового проекта «Монтаж одноэтажного промышленного здания». / Сост. Л. Н. Окуневский, Ю. Л. Дикий. – Х.: ХИИКБ, 1989
16. Методичні вказівки до виконання частини дипломного проекту «Будівельні конструкції» для студентів спеціальностей 7.120203 «Містобудівництво» 7.092103 «Міське будівництво тв. господарство» 7.1204 «Ландшафтна архітектура». / Уклад.: Г. А. Молодченко. – Х.: ХДАМГ, 2002
17. Методичні вказівки до виконання частини дипломного проекту «Охорона праці» (для студентів спеціальностей 7.120103 «Містобудівництво», 7.120204 «Ландшафтна архітектура», 7.092101 «Промислове та цивільне будівництво», 7.092103 – «Міське будівництво та господарство»). / Уклад.: Б.М. Коржик. – Харків: ХДАМГ, 2000
18. Методичні вказівки до виконання частини дипломного проекту «Економіка будівництва ». / Уклад. Т. Д. Пшеничних. – Харків: ХДАМГ, 2002

19. Организация строительства жилых и общественных зданий: Справочник проектировщика. – К.: Будівельник, 1981
20. Отделочные работы в строительстве: Справочник строителя. К.: Будівельник, 1988
21. Поляков В.И. Машины для вертикального транспорта и монтажных работ – М.: Стройиздат, 1981
22. Пособие по разработке проектов организации строительства и проектов производства работ / к ДБН А.3.1-5-96 «Организация строительного производства» / . К.: АП НИИСП, 1997
23. Ю.Н. Кузнецов. Проектирование железобетонных работ. – Донецк, 1985
24. Савйовский В.В., Болотских О.Н. Ремонт и реконструкция гражданских зданий. – Харьков : ВАТЕРПАС, 1999
25. Свайные работы / М.И. Смородинов. – М.: Стройиздат, 1988
26. СНиП 111.4-80 Правила производства и приемки работ. Техника безопасности в строительстве. – М.: Стройиздат, 1975
27. СНиП 1.04.03-85 Нормы продолжительности строительства. – М.: Стройиздат 1986
28. Справочник по общестроительным работам. Земляные работы / А. П. Дегтярев и др. – М.: Стройиздат, 1975
29. Справочник по технологии строительного производства. / В. П. Сабалдырь и др. – К.: Будівельник, 1985
30. Станевский В.П. Строительные краны – К.: Будівельник, 1989
31. Сухачев В.П., Каграманов Р.А. Средства малой механизации для производства строительно-монтажных работ. – М.: Стройиздат, 1989
30. Технология и организация каменных и монтажных работ / Кизима В.А. – К.: Будівельник, 1989
32. Технология и организация монтажа строительных конструкций: Черненко В.К. – К.: Будівельник, 1988
33. Технология строительного производства / Литвинов О.О., Беяков Ю.И. – К.: Высшая школа, 1984
34. Технология строительных процессов: Учебник/ Под ред. Н. И. Данилова, О.М. Терентьева, – М.: Высшая школа, 2000.
35. Рожненко М.Д., Арматурные и бетонные работы. – М.: Высшая школа, 1982
36. Черненко В.К. Монтаж строительных конструкций. – К.: Будівельник, 1989
37. Швиденко В.И. Монтаж строительных конструкций. – М.: Высшая школа 1987

Навчальне видання

Методичні вказівки

до виконання дипломного проекту по кафедрі

«Технологія будівельного виробництва та будівельні матеріали»

(для студентів денної та заочної форм навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем підготовки спеціаліст зі спеціальності 7.06010103 «Міське будівництво та господарство»)

Укладачі: **Кондращенко** Олена Володимирівна,
Болотських Олег Миколайович,
Морковська Наталя Георгіївна,
Шаповал Світлана Володимирівна,
Золотова Ніна Михайлівна,
Рапіна Тетяна Володимирівна,
Якименко Олег Вікторович.

За редакцією укладачів

Комп'ютерне верстання укладачів

План 2013, поз. 43М

Підп. до друку 11.10.2013

Друк на ризографі

Тираж 50 пр.

Формат 60×84/1/16

Ум.-друк. арк. 2,0

Зам. №

Видавець і виготовлювач:

Харківський національний університет міського господарства
імені О.М. Бекетова,

вул. Революції, 12, Харків, ХНУМГ, 61002

Електронна адреса: rectorat@kname.edu.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:

ДК №4705 від 28.03.2014р.